

## Support for shrinkable sleeve for electrical cable connection and connection device

**Patent number:** EP1037352  
**Publication date:** 2000-09-20  
**Inventor:** TOGNALI STEPHANE (FR)  
**Applicant:** PIRELLI CABLES SA (FR)  
**Classification:**  
- international: H02G15/18; B29C61/06; B29C65/76  
- european: B29C53/38C; B29C61/06B6; B29C65/00H6B;  
B29C65/76; H02G15/18E1  
**Application number:** EP20000400639 20000309  
**Priority number(s):** FR19990002908 19990309

### Also published as:

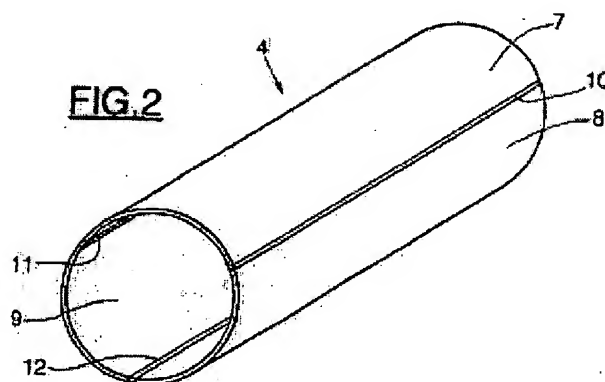
FR2790863 (A1)  
EP1037352 (B1)  
DE60007470T (T2)  
DE60007470D (T2)

### Cited documents:

WO9845918  
US4402685  
US3796370  
EP0279015  
US3824331

### Abstract of EP1037352

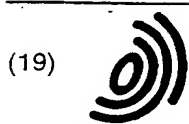
A rigid tubular support made of synthetic material can support a pre-expanded sleeve prior to its shrinking when cold around an electric cable connector. The support has continuous rupture zone(s) coextruded with the rest of the support but in a different synthetic material. The zones enable the support to split into at least two parts. Independent claims are included for the following: (a) A cable connection device including the above support. (b) Removing the above support after the sleeve has shrunk and the support has been broken into its parts. Preferred Features: The parts or the zones are of thermoplastic elastomer. When the parts are of elastomer the zone is of an anti-adhesive material.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 037 352 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
20.09.2000 Bulletin 2000/38

(51) Int Cl.7: **H02G 15/18, B29C 61/06,  
B29C 65/76**

(21) Numéro de dépôt: **00400639.1**

(22) Date de dépôt: **09.03.2000**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Inventeur: **Tognali, Stéphane**  
**94350 Villiers sur Marne (FR)**

(74) Mandataire: **Casalonga, Axel**  
**BUREAU D.A. CASALONGA - JOSSE**  
**Morassistrasse 8**  
**80469 München (DE)**

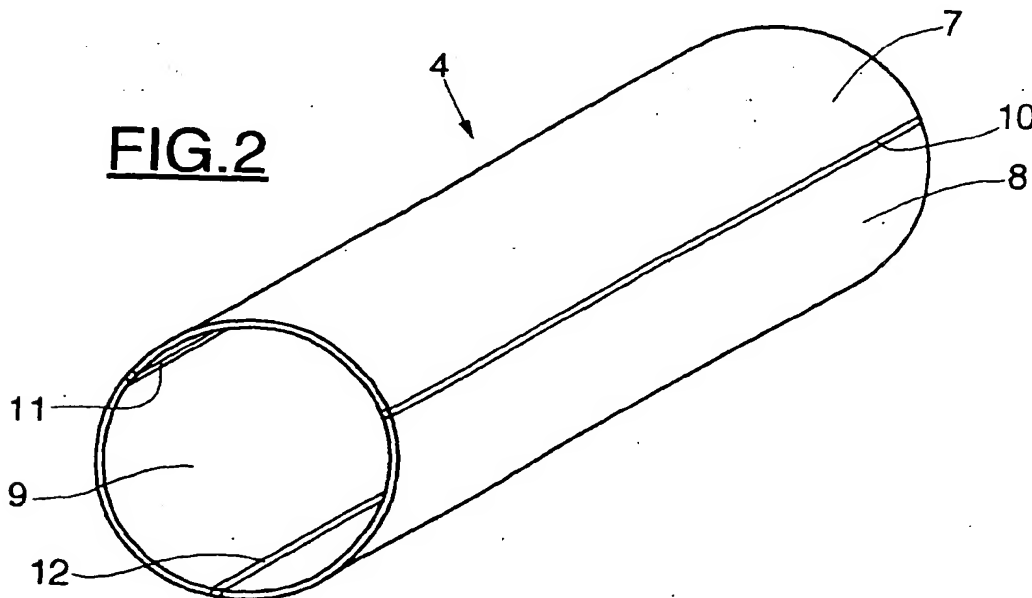
(30) Priorité: **09.03.1999 FR 9902908**

(71) Demandeur: **CABLES PIRELLI**  
**F-94417 Saint Maurice (FR)**

(54) **Support de manchon rétractable pour raccordement de câble électrique et dispositif de raccordement**

(57) Support rigide tubulaire en matière synthétique capable de supporter un manchon pré-expansé avant sa rétraction à froid sur un raccordement de câble électrique. comportant, sur au moins une génératrice, une zone de rupture sécable de façon à permettre la décou-

pe du support en au moins deux parties, caractérisé par le fait que la zone de rupture sécable est formée par un cordon continu 10, 11, 12 d'une matière synthétique de liaison co-extrudé avec le support et adhérent sur la matière constitutive de celui-ci.



**BEST AVAILABLE COPY**

## Description

[0001] La présente invention a pour objet un support rigide tubulaire en matière synthétique capable de supporter un manchon pré-expansé avant sa rétraction à froid sur un raccordement de câble électrique ainsi qu'un dispositif de raccordement utilisant un tel support.

[0002] L'invention s'applique à tout type de raccordement notamment les jonctions (raccordement entre deux câbles) mais aussi les matériels de raccordement borgnes avec un seul support (comme les extrémités ou les prises sur les transformateurs).

[0003] On sait que les jonctions de câble électrique ou têtes de câble électrique doivent être protégées et l'on utilise à cet effet généralement un manchon de protection rétractable à froid dont le diamètre est suffisant pour qu'il puisse être correctement mis en place sur le câble, le manchon après rétraction enserrant la jonction à protéger. Avant sa mise en place sur la jonction, le manchon pré-expansé est installé sur un support rigide tubulaire qui facilite sa mise en place, le support étant ensuite extrait pour permettre la contraction du manchon.

[0004] On a déjà décrit dans la demande de brevet WO/9845918 un élément-support tubulaire pour jonction de câble électrique, présentant une prédécoupe selon une incision hélicoïdale ou selon une génératrice, afin de permettre sa séparation du câble électrique après extraction du manchon rétractable.

[0005] La réalisation pratique des moyens permettant de faciliter la séparation en deux ou plusieurs parties du support tubulaire, présente néanmoins des difficultés. Il convient, en effet, que le support tubulaire soit suffisamment résistant pour s'opposer à l'écrasement malgré la forte pression exercée par le manchon rétractable avant l'installation sur la jonction électrique. Il importe, par ailleurs, que la séparation en deux ou plusieurs parties du support tubulaire puisse se faire aisément sur le chantier, de préférence sans qu'il soit nécessaire d'utiliser un outillage particulier.

[0006] La réalisation de zones frangibles destinées à permettre cette séparation est particulièrement délicate lorsque le support tubulaire est réalisé par extrusion d'une matière synthétique. La formation de fentes ou de perforations est en effet pratiquement impossible lors de l'extrusion elle-même et nécessite l'intervention d'une opération ultérieure.

[0007] La présente invention a pour objet de résoudre d'une manière simple ces difficultés et de fournir un support rigide tubulaire en matière synthétique qui puisse être aisément séparé en deux ou plusieurs parties après extraction du manchon rétractable et ce, sans aucun outillage particulier, le support étant réalisé par extrusion d'une matière synthétique.

[0008] Le support rigide tubulaire selon la présente invention est réalisé en matière synthétique et est capable de supporter un manchon pré-expansé avant sa rétraction à froid sur un raccordement de câble électri-

que. Le manchon exerce une pression sur la surface externe du support. Le support comporte, sur au moins une génératrice, une zone de rupture sécable de façon à permettre la découpe du support en au moins deux parties. Selon l'invention, la zone de rupture sécable comprend un cordon continu co-extrudé avec le support, en une matière synthétique différente de celle du support.

[0009] Le cordon continu est par exemple en élastomère thermoplastique.

[0010] Le cordon continu est de préférence en contact continu, sur les bords des deux parties du support, avec la matière constitutive dudit support, de façon à séparer complètement les deux bords l'un de l'autre en évitant ainsi que ces bords viennent se recoller à l'issue de l'extrusion.

[0011] Dans un mode de réalisation de l'invention particulièrement adapté au cas où le manchon rétractable exerce de fortes pressions sur le support rigide tubulaire, la zone de rupture sécable comprend un cordon continu en une matière synthétique anti-adhésive par rapport à la matière constitutive du support, co-extrudé avec le support. Le cordon anti-adhésif peut être associé à un cordon de liaison, co-extrudé avec le support, par exemple en une matière élastomère thermoplastique. La matière constitutive du cordon anti-adhésif présente de préférence une résistance mécanique supérieure à celle du cordon de liaison. Le cordon anti-adhésif renforce ainsi le support rigide sans pour autant rendre plus difficile la rupture de la zone sécable grâce à son caractère anti-adhésif.

[0012] Le cordon anti-adhésif peut être avantageusement disposé radialement à l'intérieur du support tandis que le cordon de liaison est disposé radialement à l'extérieur du support, le profil du cordon anti-adhésif étant tel qu'il ne puisse pas s'échapper vers l'intérieur du support.

[0013] Dans une variante, la zone de rupture sécable comprend deux cordons de liaison disposés radialement à l'intérieur et à l'extérieur et enserrant un cordon en une matière synthétique antiadhésive.

[0014] Dans une autre variante, la zone de rupture sécable comprend une portion de liaison co-extrudée avec le support et constituée de la même matière synthétique que celle du support.

[0015] De préférence, la zone de rupture sécable, et en particulier le cordon continu qu'elle comporte, permet au support de résister à la pression, exercée sur sa surface périphérique, notamment en raison de sa géométrie qui doit permettre aux contraintes, en particulier périphériques, de s'équilibrer au niveau de cette zone de rupture.

[0016] L'invention sera mieux comprise à l'étude de la description détaillée de quelques exemples de réalisation de l'invention, exemples nullement limitatifs et illustrés par les dessins annexés, sur lesquels :

la figure 1 représente schématiquement et partiellement en coupe un exemple de réalisation d'un dis-

BEST AVAILABLE COPY

positif de jonction utilisant deux demi-soutres de forme cylindrique;

la figure 2 est une vue en perspective d'un support rigide tubulaire selon l'invention;

la figure 3 est une vue en perspective du support de la figure 2 après séparation en plusieurs parties; la figure 4 est une vue en coupe partielle de la zone de rupture sécable pratiquée le long d'un support selon l'invention, selon un premier mode de réalisation;

les figures 5 à 12 illustrent en coupe partielle d'autres exemples de réalisation de la zone de rupture sécable.

**[0017]** Tel qu'il est illustré selon la figure 1, le dispositif de jonction de câble électrique référencé 1 dans son ensemble est destiné à coopérer avec deux câbles électriques 2 dont les extrémités 2a ont été dénudées, les parties dénudées 2b ayant été réunies par un connecteur 3. Le dispositif de jonction 1 a pour objet de protéger la jonction et le connecteur 3. A cet effet, le dispositif 1 a été enfilé sur l'extrémité de l'un des câbles électriques 2 avant la réalisation de la jonction et est ensuite placé en position centrée par rapport au connecteur 3 comme illustré sur la figure 1. Le dispositif de jonction 1 comprend un support 4 tubulaire, rigide, constitué dans l'exemple illustré sur la figure 1 par deux demi-soutres 4a, 4b de dimensions identiques et de forme générale cylindrique à section circulaire.

**[0018]** Un manchon tubulaire 5 pré-expansé et capable de se rétracter à froid enserré l'élément-support tubulaire 4 sur la majeure partie de sa longueur. Le manchon 5 peut être réalisé en élastomère à base de silicone.

**[0019]** Dans l'exemple illustré, l'élément-support 4 est recouvert sur la partie de sa surface extérieure enserrée par le manchon 5 par une pellicule de graisse non fluante illustrée sur la figure 1 sous la forme d'un trait plein référencé 6. On pourra se reporter, pour plus de précisions, sur un tel mode de réalisation, à la demande de brevet WO/9845918.

**[0020]** Bien que, dans ce mode de réalisation, le support tubulaire 4 soit réalisé sous la forme de deux demi-soutres 4a, 4b, de forme générale cylindrique, on comprendra que la présente invention s'applique de la même manière à des éléments-soutres réalisés d'une seule pièce et présentant d'autres formes, par exemple conique ou tronconique.

**[0021]** Tel qu'illustré sur la figure 2, le support tubulaire rigide 4 présente une forme générale cylindrique et est constitué de trois parties 7, 8 et 9, reliées entre elles par des zones de rupture sécables formées chacune par un cordon continu 10, 11, 12 disposé le long d'une génératrice et écartées de 120° les unes des autres. Le cordon continu 10, 11, 12 est globalement disposé dans un plan radial ce qui permet un équilibre des contraintes, notamment périphériques, au niveau des zones de rupture.

**[0022]** Comme illustré sur la figure 3, le support 4 peut être ouvert par déchirage des deux cordons de liaison 10 et 11, de façon à séparer le secteur cylindrique 7 des deux secteurs 8 et 9 qui, dans l'exemple illustré sur la figure 3, restent liés entre eux par le cordon de liaison 12 jouant le rôle d'une charnière. On comprend que le support 4 peut être ainsi séparé des câbles 2 après avoir été extrait du manchon rétractable 5 illustré sur la figure 1. On pourrait bien entendu également déchirer le cordon 12 en séparant ainsi les trois secteurs 7, 8 et 9. En variante, le support 4 pourrait ne comporter que deux cordons de liaison, disposés de façon diamétralement opposée le long de deux génératrices, ce qui suffirait pour permettre l'ouverture du support et sa séparation du câble. Bien que le support 4 illustré soit de forme générale cylindrique, on comprendra qu'une forme différente, par exemple conique ou tronconique, pourrait être utilisée sans modification majeure.

**[0023]** Le support tubulaire 4 tel qu'il est illustré sur la figure 2, est obtenu par extrusion d'une matière synthétique présentant des caractéristiques de résistance suffisantes pour résister aux efforts de compression exercés par le manchon rétractable 5 lors du stockage du dispositif 1 dans son ensemble avant utilisation. A titre de matières synthétiques utilisables, on peut citer le polypropylène. Les cordons des zones de rupture sécables séparant les éléments 7, 8 et 9, sont réalisés selon l'invention au moyen d'un matériau synthétique de liaison facilement sécable sans outil particulier et assurant une bonne liaison par adhésion avec le matériau synthétique constituant les éléments rigides 7, 8 et 9.

**[0024]** A titre d'exemple, on pourra utiliser, lorsque le matériau des éléments rigides 7, 8 et 9 est du polypropylène, un élastomère thermoplastique pour réaliser les cordons de liaison 10, 11 et 12. On obtient en effet ainsi une zone de rupture facilement sécable, assurant une bonne étanchéité pour la graisse qui peut recouvrir la surface extérieure du support 4 et assurant une bonne liaison des éléments 7, 8 et 9.

**[0025]** La réalisation des cordons 10, 11, 12 des zones de rupture sécables par co-extrusion avec le matériau synthétique constituant les éléments rigides 7, 8 et 9, peut se faire de différentes manières.

**[0026]** Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 4, le matériau de liaison sécable est extrudé sous la forme d'un mince cordon 13 assurant la liaison des deux bords en regard 14 et 15 de deux parties du support rigide 4. Le cordon 13 est disposé au voisinage de la surface externe du support 4, de façon à éviter toute excroissance ou tout enfoncement à l'endroit du cordon de liaison 13 qui pourrait gêner l'extraction du support rigide 4 lors de l'utilisation du dispositif de jonction. Le cordon 13 est globalement disposé dans un plan radial ce qui permet un équilibre des contraintes, notamment périphériques, au niveau de la zone de rupture. Dans le mode de réalisation de la figure 4, les lèvres en regard 14a, 15a des deux bords 14, 15 restent écartées l'une de l'autre pendant l'extrusion. Ultérieurement, les deux

BEST AVAILABLE COPY

lèvres 14a, 15a peuvent venir l'une contre l'autre sous la pression exercée par une gaine externe. L'étanchéité vis-à-vis de la graisse est en outre assurée par le cordon du matériau de liaison 13. Le cordon 13 réalise une génératrice sécable qui peut être ouverte sans outillage spécifique, par exemple en frappant le support rigide 4 à l'aide d'un maillet à l'endroit du cordon 13.

**[0027]** Un tel mode de réalisation peut présenter des difficultés lorsque, à la sortie de la tête d'extrusion, le matériau constitutif des bords 14 et 15 risque de subir un gonflement, les lèvres 14a, 15a venant se recoller l'une l'autre avant refroidissement complet de la matière extrudée. Dans ce cas, il deviendrait impossible de séparer les éléments 14, 15 en déchirant simplement le cordon de liaison 13.

**[0028]** La figure 5 illustre une variante qui résout ce type de difficulté. Dans ce mode de réalisation, la zone de rupture sécable comprend un cordon de liaison réalisé sous la forme d'une couche 16 du matériau de liaison interposé entre les lèvres 14a et 15a des deux éléments 14, 15 du support rigide. La couche de liaison 16 s'étend de l'intérieur vers l'extérieur et occupe tout l'espace situé entre les lèvres 14a, 15a, évitant ainsi tout recollement des éléments séparés 14, 15 après extrusion. Là encore, le cordon 16 est globalement disposé dans un plan radial ce qui permet un équilibre des contraintes, notamment périphériques, au niveau de la zone de rupture.

**[0029]** Les deux modes de réalisation illustrés sur les figures 4 et 5 qui viennent d'être décrits, peuvent être utilisés dans des dispositifs de jonction pour lesquels la pression exercée par le manchon rétractable reste relativement faible.

**[0030]** Dans le cas où il est nécessaire qu'une pression plus importante soit exercée par le manchon rétractable, les modes de réalisation des figures 4 et 5 risqueraient d'entraîner un affaissement vers l'intérieur des éléments 14, 15 sous l'action de la pression exercée par le manchon rétractable, le cordon de liaison 13 ou 16 ne présentant pas une résistance suffisante pour résister à une telle pression élevée.

**[0031]** L'invention prévoit, dans ce cas, l'adjonction d'un cordon d'un matériau anti-adhésif.

**[0032]** Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 6, où les éléments identiques portent les mêmes références, le cordon 13 de matériau de liaison analogue à celui illustré sur la figure 4, est associé lors de l'extrusion à un cordon supplémentaire d'un matériau anti-adhésif 17 présentant en section la forme d'un T dont la partie horizontale sur la figure 6 est en contact avec le cordon 13, tandis que la branche verticale sur la figure 6 est interposée entre les lèvres 14a et 15a des deux éléments 14, 15. De cette manière, on évite, comme c'était le cas dans le mode de réalisation de la figure 5, tout risque de recollement du matériau des deux éléments 14, 15 après extrusion grâce à l'existence du matériau anti-adhésif du cordon supplémentaire 17. De plus, la forme adoptée pour le cordon supplémentaire

17 permet d'éviter tout risque de démoulage, c'est-à-dire de chute du cordon 17 vers l'intérieur sous l'action d'une déformation des éléments 14, 15 en réponse à la pression exercée par le manchon rétractable, puisque la barre horizontale du T reste noyée dans la matière des éléments 14, 15 et s'oppose à toute extraction du cordon 17 vers l'intérieur. Les cordons 13 et 17 sont globalement disposés dans un plan radial ce qui permet un équilibre des contraintes, notamment périphériques, au niveau de la zone de rupture.

**[0033]** Lors de l'utilisation du support 4, le cordon de liaison 13 peut être aisément déchiré et les éléments individuels 14, 15 séparés, étant donné que le matériau du cordon supplémentaire 17 n'adhère pas sur le matériau constitutif des éléments 14, 15. De plus, le matériau anti-adhésif du cordon 17 est choisi parmi les matériaux résistant à la compression, de façon à assurer la résistance à l'écrasement du support rigide 4 malgré les fortes pressions exercées par le manchon rétractable.

**[0034]** Parmi les matériaux que l'on peut utiliser à titre de matériaux anti-adhésifs et résistant à la compression, on notera en particulier l'acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS) qui ne colle pas au polypropylène constitutif des éléments 14, 15 ni à l'élastomère du cordon 13.

**[0035]** La variante illustrée sur la figure 7 sur laquelle les éléments identiques portent les mêmes références, montre un cordon supplémentaire 18 ou un matériau anti-adhésif résistant à la compression dont la section se termine vers l'intérieur par une zone en forme de coin empêchant également tout risque de démoulage et de chute vers l'intérieur. Le cordon 13 s'étend à l'extérieur entre les éléments 14, 15. Les cordons 13 et 18 sont globalement disposés dans un plan radial ce qui permet un équilibre des contraintes, notamment périphériques, au niveau des zones de rupture.

**[0036]** Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 8, le cordon de matériau anti-adhésif 19 présente en section la forme générale d'une croix dont les branches horizontales empêchent également tout risque de démoulage. Dans ce mode de réalisation, la bande de matière anti-adhésive 19 est enserrée sur ses côtés et sur sa périphérie extérieure par le matériau de liaison du cordon sécable 20. Le cordon 20 est donc ici en contact sur toute l'épaisseur du support 4 avec les lèvres 14a, 15a des éléments séparables 14, 15. Les cordons 19 et 20 sont globalement disposés dans un plan radial ce qui permet un équilibre des contraintes, notamment périphériques, au niveau de la zone de rupture.

**[0037]** Sur la variante de la figure 9, la séparation des éléments 14, 15 est faite par un cordon externe 21 réalisé en matériau de liaison et un cordon interne 22 réalisé dans le même matériau. Pour assurer la résistance à la compression, un cordon 23 en matériau anti-adhésif est co-extrudé entre les lèvres 14a, 15a et sépare les deux cordons 21, 22. Les cordons 21 à 23 sont globalement disposés dans un plan radial ce qui permet un équilibre des contraintes, notamment périphériques, au

BEST AVAILABLE COPY

niveau de la zone de rupture.

**[0038]** La variante de la figure 10 illustre l'utilisation d'un cordon de matériau de liaison 24 ayant en section la forme d'un chevron et séparant les lèvres 14a, 15a qui sont respectivement réalisées de manière concave et convexe. Un tel mode de réalisation permet de résister à des pressions supérieures à celles que l'on peut utiliser avec les variantes des figures 4 et 5, tout en évitant d'avoir à extruder également un cordon continu supplémentaire du matériau anti-adhésif comme dans les variantes des figures 6 à 9. Là encore, la forme géométrique du cordon permet un équilibre des contraintes, notamment périphériques, au niveau de la zone de rupture.

**[0039]** Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 11, un cordon réalisé en un matériau anti-adhésif 17 présentant en section la forme d'un T est disposé comme dans le mode de réalisation illustré sur la figure 6 avec sa branche verticale interposée entre les lèvres 14a et 15a des deux éléments 14, 15. Dans cette variante, on n'utilise pas le cordon 13 de matériau de liaison prévu dans le mode de réalisation de la figure 6. Au contraire, la matière synthétique constituée des éléments 14, 15 forme, dans une zone 25 située radialement à l'extérieur de la branche horizontale du T du cordon 17, une zone fragilisée s'étendant selon une génératrice du support. Le cordon 17 est globalement disposé dans un plan radial ce qui permet un équilibre des contraintes, notamment périphériques, au niveau de la zone de rupture.

**[0040]** La présence du cordon 17 en matière anti-adhésive et les dimensions de ce dernier par rapport à l'épaisseur des éléments 14, 15, permettent d'extraire aisément le support du dispositif de raccordement. A cet effet, on procède à l'ouverture du support en frappant celui-ci à l'endroit de la zone 25, par exemple à l'aide d'un maillet. A cet égard, on notera que le cordon 17 s'étend sur plus de la moitié de l'épaisseur des éléments 14, 15 et de préférence sur environ 80% de cette épaisseur. Les chocs pratiqués sur la zone mince 25 entraînent la formation de fissures qui peuvent alors se propager aisément sur toute la longueur de la génératrice et réaliser l'ouverture souhaitée des deux éléments 14, 15 du support.

**[0041]** Dans la variante de la figure 12 qui s'apparente au mode de réalisation de la figure 9, le cordon externe de liaison 21 est supprimé et remplacé par une portion de matière constitutive des éléments 14, 15 dans la zone 26. L'épaisseur de matière de la zone 26 est choisie, comme c'est le cas dans la variante de la figure 11, de façon à n'occuper qu'une faible partie de l'épaisseur totale des éléments 14, 15, de sorte qu'il est possible d'ouvrir le support aisément, par exemple en frappant au voisinage de la zone 26 à l'aide d'un maillet comme précédemment indiqué. Le cordon de la figure 12 est globalement disposé dans un plan radial ce qui permet un équilibre des contraintes, notamment périphériques, au niveau de la zone de rupture.

## Revendications

1. Support rigide tubulaire en matière synthétique capable de supporter un manchon pré-expansé avant sa rétraction à froid sur un raccordement de câble électrique, comportant, sur au moins une génératrice, une zone de rupture sécable de façon à permettre la découpe du support en au moins deux parties, caractérisé par le fait que la zone de rupture sécable comprend un cordon continu (10, 11, 12) co-extrudé avec le support, en une matière synthétique différente de celle du support.
2. Support rigide tubulaire selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le cordon est en élastomère thermoplastique adhérent sur la matière constitutive du support.
3. Support rigide tubulaire selon les revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que le cordon (16) est en contact continu sur les bords des deux parties du support avec la matière constitutive dudit support de façon à séparer complètement les deux bords l'un de l'autre.
4. Support rigide tubulaire selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la zone de rupture sécable comprend un cordon continu (17, 18, 19, 23) en une matière synthétique anti-adhésive par rapport à la matière constitutive du support, co-extrudé avec le support.
5. Support rigide tubulaire selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le cordon continu anti-adhésif est associé à un cordon de liaison (13, 20, 21, 22) co-extrudé avec le support en une matière élastomère thermoplastique.
6. Support rigide tubulaire selon la revendication 5, caractérisé par le fait que le cordon anti-adhésif est disposé radialement à l'intérieur du support tandis que le cordon de liaison est disposé radialement à l'extérieur du support, le profil du cordon anti-adhésif étant tel qu'il ne puisse pas s'échapper vers l'intérieur du support.
7. Support rigide tubulaire selon la revendication 5, caractérisé par le fait que la zone de rupture sécable comprend deux cordons de liaison (21, 22) disposés radialement à l'intérieur et à l'extérieur et enserrant un cordon anti-adhésif (23).
8. Support rigide tubulaire selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, caractérisé par le fait que la matière constitutive du cordon anti-adhésif présente une résistance mécanique supérieure à celle du cordon de liaison.

BEST AVAILABLE COPY

9. Support rigide tubulaire selon la revendication 4, caractérisé par le fait que la zone de rupture sécable comprend en outre une portion de liaison co-extrudée avec le support et constituée de la même matière synthétique que celle du support. 5
10. Support rigide tubulaire selon la revendication 9, caractérisé par le fait que la portion de liaison recouvre le cordon anti-adhésif à l'extérieur du support. 10
11. Support rigide tubulaire selon l'une quelconque des revendications 4 à 10, caractérisé par le fait que le cordon anti-adhésif est réalisé en ABS. 15
12. Support rigide tubulaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il est réalisé en polypropylène.
13. Dispositif de raccordement de câble électrique comprenant un support rigide tubulaire en matière synthétique associé à un manchon pré-expansé capable de se rétracter à froid après extraction du support rigide en enserrant le câble, caractérisé par le fait que le support rigide tubulaire est conforme à l'une quelconque des revendications précédentes. 20 25
14. Procédé d'extraction d'un support rigide tubulaire après rétraction à froid d'un manchon pré-expansé sur un raccordement de câble électrique caractérisé par le fait qu'on utilise un support rigide tubulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 et qu'on procède à l'ouverture du support en frappant celui-ci à l'endroit de la zone de rupture sécable. 30 35

40

45

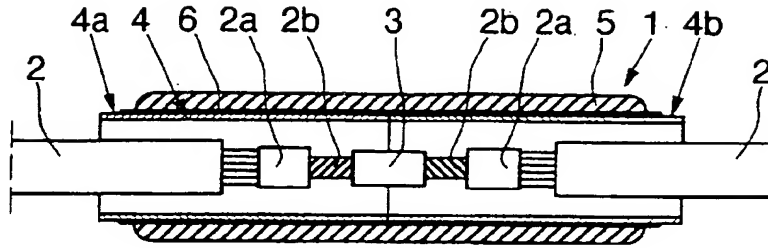
50

55

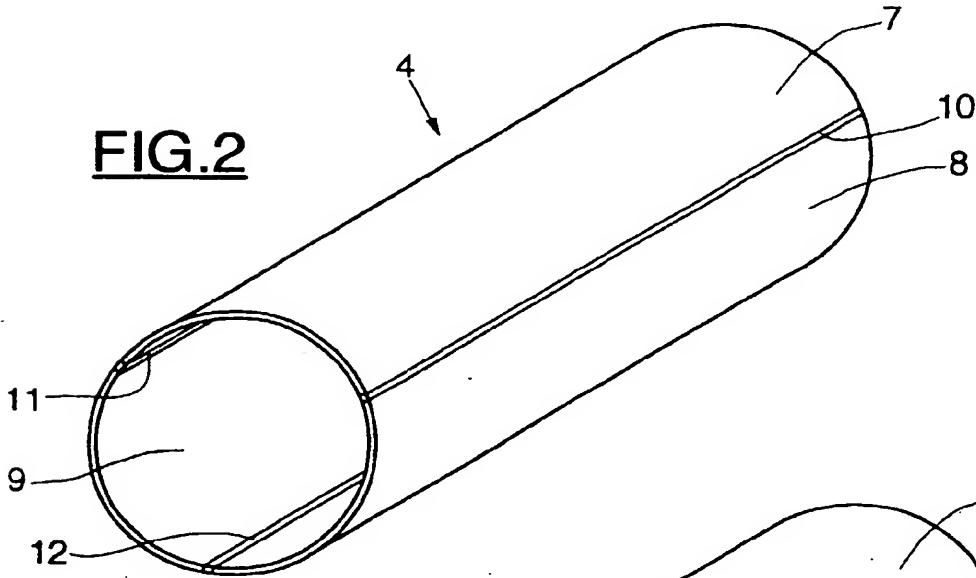
BEST AVAILABLE COPY



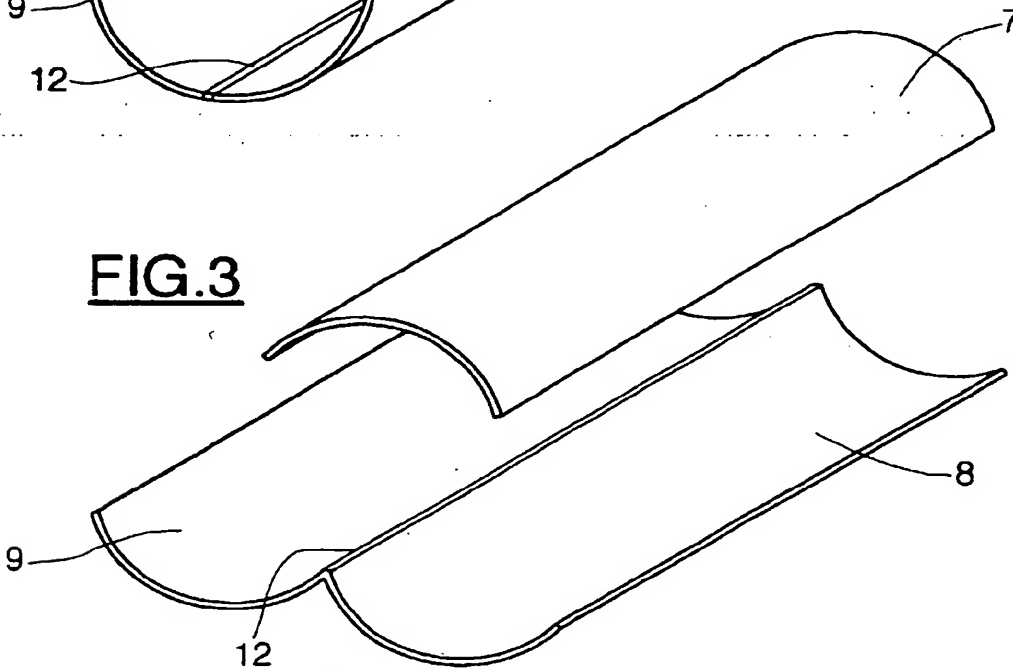
**FIG.1**



**FIG.2**

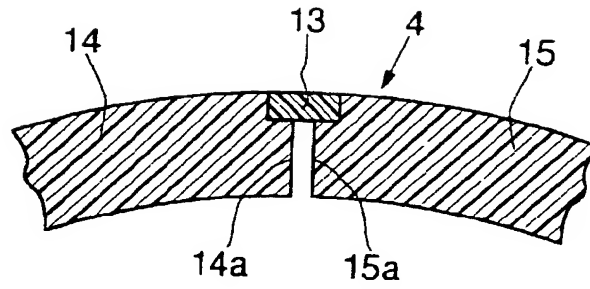


**FIG.3**

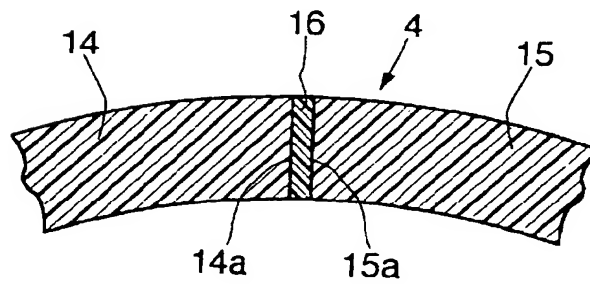


BEST AVAILABLE COPY

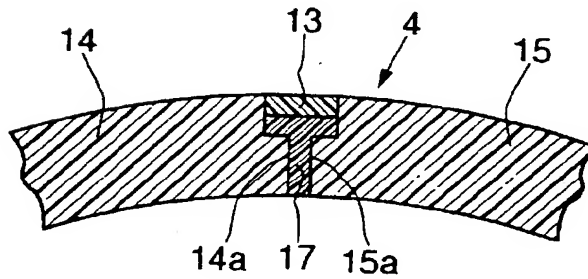
**FIG.4**



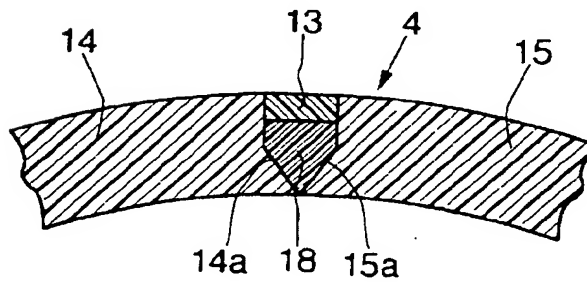
**FIG.5**



**FIG.6**



**FIG.7**



**BEST AVAILABLE COPY**

FIG.8

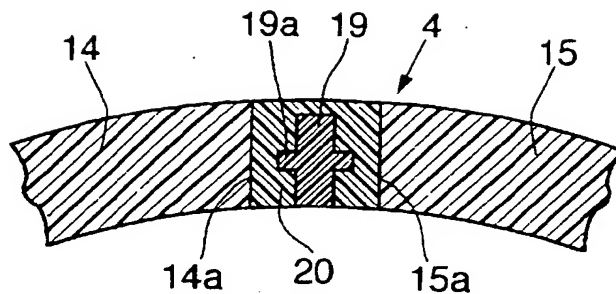


FIG.9

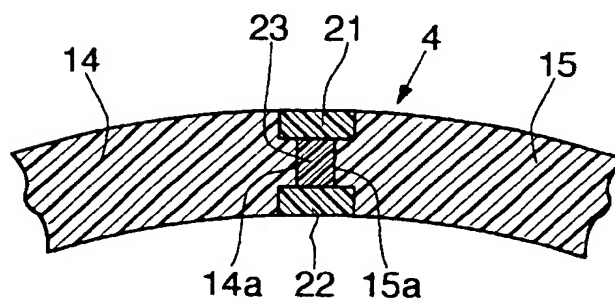
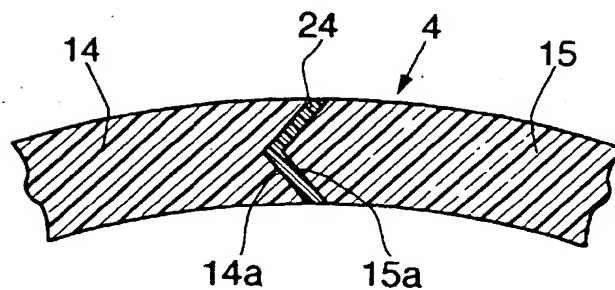


FIG.10



BEST AVAILABLE COPY

FIG.11

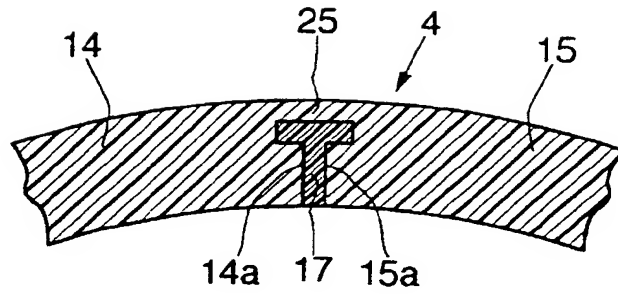
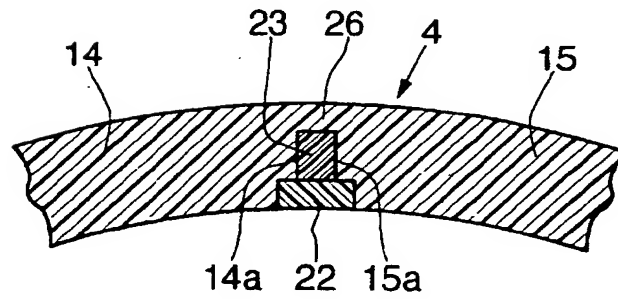


FIG.12



BEST AVAILABLE COPY



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 00 40 0639

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (InLCL7)
Y, D	WO 98 45918 A (PIRELLI CABLES SA ; GLOANEC DANIEL (FR); OSMANI SAMIR (FR); RIBOULE) 15 octobre 1998 (1998-10-15) * abrégé * * page 10, ligne 19 - ligne 32; figures 1-3 *	1, 13, 14	H02G15/18 B29C61/06 B29C65/76
Y	US 4 402 685 A (BUEHLER WOLFGANG ET AL) 6 septembre 1983 (1983-09-06)	1, 13, 14	
A	* colonne 3, ligne 24 - ligne 39; revendications 1, 2, 7, 12, 18-21; figures 1-5 *	2, 3	
A	US 3 796 370 A (STEWART D ET AL) 12 mars 1974 (1974-03-12) * colonne 3, ligne 16 - ligne 25; revendications 1-8; figure 5 *	1-3, 13, 14	
A	EP 0 279 015 A (BECTON DICKINSON CO) 24 août 1988 (1988-08-24) * abrégé; figure 1 *	1, 9	
A	US 3 824 331 A (MIXON J ET AL) 16 juillet 1974 (1974-07-16) * colonne 2, ligne 41 - ligne 51 * * colonne 4, ligne 46 - ligne 51; figures 1, 14, 15 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (InLCL7)
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14 juin 2000	Examineur Lommel, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.92 (P4/C02)

BEST AVAILABLE COPY

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 40 0639

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

14-06-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
NO 9845918 A	15-10-1998	FR 2761830 A	09-10-1998
		AU 7338998 A	30-10-1998
		EP 0974179 A	26-01-2000
		NO 994862 A	01-12-1999
US 4402685 A	06-09-1983	DE 2926572 A	08-01-1981
		AT 1735 T	15-11-1982
		DE 3061034 D	09-12-1982
		DK 273980 A	31-12-1980
		EP 0021446 A	07-01-1981
		ES 492856 D	16-02-1981
		ES 8102817 A	16-05-1981
		FI 802025 A, B,	31-12-1980
		IE 50180 B	05-03-1986
		JP 1394096 C	11-08-1987
		JP 56011069 A	04-02-1981
		JP 61059146 B	15-12-1986
		JP 1583498 C	22-10-1990
		JP 2007670 B	20-02-1990
		JP 62079070 A	11-04-1987
		NO 801939 A, B,	02-01-1981
US 3796370 A	12-03-1974	AUCUN	
EP 0279015 A	24-08-1988	US 4776846 A	11-10-1988
		AT 72131 T	15-02-1992
		AU 594602 B	08-03-1990
		AU 7664187 A	11-08-1988
		BR 8704194 A	09-08-1988
		DE 3776555 A	12-03-1992
		GR 3003838 T	16-03-1993
		JP 1684876 C	31-07-1992
		JP 3049517 B	29-07-1991
		JP 63194669 A	11-08-1988
		MX 169649 B	16-07-1993
		NZ 221345 A	28-08-1990
		US 4952359 A	28-08-1990
US 3824331 A	16-07-1974	AR 201776 A	15-04-1975
		AT 342691 B	10-04-1978
		AT 521974 A	15-08-1977
		AU 6973774 A	04-12-1975
		BE 816734 A	23-12-1974
		CA 1024624 A	17-01-1978
		CH 567682 A	15-10-1975
		DE 2429157 A	16-01-1975

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**BEST AVAILABLE COPY**

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 40 0639

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

14-06-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3824331 A		ES 427530 A	16-07-1976
		FR 2234688 A	17-01-1975
		GB 1469998 A	14-04-1977
		IT 1014798 B	30-04-1977
		JP 1112124 C	16-09-1982
		JP 50036989 A	07-04-1975
		JP 57000633 B	07-01-1982
		NL 7407767 A	30-12-1974
		SE 389581 B	08-11-1976
		SE 7408359 A	27-12-1974
		US 3878320 A	15-04-1975
		YU 166474 A	25-02-1982

EPO FORM PUEG

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**BEST AVAILABLE COPY**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**